

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (uspto)**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl ungsschrift  
⑪ DE 3502 100 A 1

②1 Aktenzeichen: P 35 02 100.4  
②2 Anmeldetag: 23. 1. 85  
④3 Offenlegungstag: 31. 7. 86

⑤1 Int. Cl. 4:  
B60T 13/66

H 02 J 9/06  
B 60 T 17/18  
B 60 T 17/22  
B 60 R 16/04  
B 60 Q 9/00

DE 3502 100 A 1

⑦1 Anmelder:

Wabco Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH,  
3000 Hannover, DE

⑦2 Erfinder:

Buntrock, Uwe, 3003 Ronnenberg, DE; Neuhaus,  
Detlev, Dipl.-Ing., 3012 Langenhagen, DE; Hesse,  
Karl-Heinz, Dipl.-Ing., 3007 Gehrden, DE

⑤6 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-OS 32 05 846  
DE-OS 29 13 900  
DE-OS 26 17 424  
AT 3 39 368  
US 27 15 049  
US 21 08 788  
US 20 42 111

DE-Z: Kraftband, H.7, 14.4.84, S.450;  
DE-Z: Elektropraxis, H.23, 1978, S.29-31;

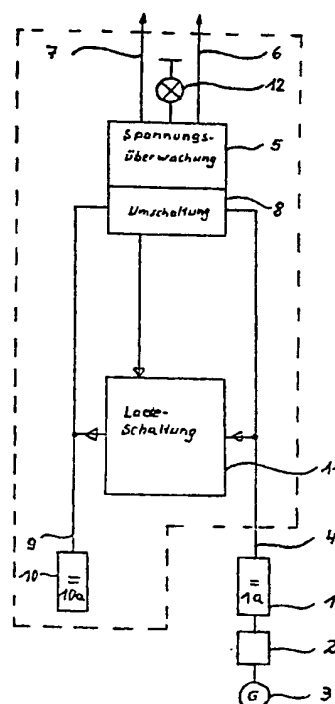
⑤4 Druckmittelbremsanlage für Kraftfahrzeuge

Es wird eine Druckmittelbremsanlage mit elektrisch ansteuerbaren Bremsgeräten vorgeschlagen, welche mit einem ersten Energiespeicher (1) und/oder mit einem zweiten Energiespeicher (10) elektrisch versorgbar sind.

Die Energiespeicher (1 und 10) sind durch eine erste und zweite Batterieeinheit (1a und 10a) gleicher Zellenanzahl gebildet, von welchen die erste Batterieeinheit (1a) gewöhnlich die über einen Ladekreis (2) von einem Generator (3) auf-ladbare Fahrzeugstarterbatterie ist.

Den Energiespeichern (1 und 10) ist zur Erfassung von Stör-fällen wenigstens eine Spannungsüberwachungseinrich-tung (5, 5a, 5b) zugeordnet, welche Ausgänge (6 und 7) zur ein- oder mehrkreisigen Versorgung der Druckmittelbrems-anlage mit dem ersten und/oder zweiten Energiespeicher aufweist.

Der Spannungsüberwachungseinrichtung (5, 5a, 5b) sind eine Umschalt-einrichtung (8, 8a, 8b) zur Umschaltung der Ausgänge (6, 7) auf Notbetrieb mit dem anderen Energie-speicher (1 oder 10), eine Ladeschalt-einrichtung (11, 11a) zur Verbindung der zweiten Batterieeinheit (10a) mit dem Lade-kreis (2) sowie wenigstens ein Signalgerät (12) zur Anzeige von Störungen des ersten und/oder zweiten Energiespei-chers (1 und/oder 10) zugeordnet.



DE 3502 100 A 1

Patentansprüche

1. Druckmittelbremsanlage für Kraftfahrzeuge mit
- a) Bremsgeräten, welche elektrisch ansteuerbar sind,
  - b) einem zur elektrischen Versorgung der Bremsgeräte angeordneten Energiespeicher (1), welcher aus einer mehrzelligen Batterieeinheit (1a) gebildet ist;
  - c) einem mit einem Generator (3) verbundenen Ladekreis (2), über welchen die Batterieeinheit (1a) aufladbar ist;
- dadurch gekennzeichnet, daß
- d) ein zweiter Energiespeicher (10) durch Anordnung einer zweiten Batterieeinheit (10a) oder Aufteilung der ersten Batterieeinheit (1a) gebildet ist, wobei die zweite Batterieeinheit (10a) eine mit der Zellenanzahl der ersten Batterieeinheit (1a) übereinstimmende Zellenanzahl aufweist;
  - e) dem ersten und zweiten Energiespeicher (1 und 10) wenigstens eine Spannungsüberwachungseinrichtung (5 oder 5a und 5b) zugeordnet ist, über welche Störungen des ersten und/oder zweiten Energiespeichers (1 und/oder 10) erfaßbar sind;
  - f) die Spannungsüberwachungseinrichtung (5 oder 5a und 5b) einen mit der Druckmittelbremsanlage verbundenen Ausgang (6) und einen weiteren, mit einem zweiten Bremskreis der Druckmittelbremsanlage verbindbaren Ausgang (7) aufweist, wobei entweder beide Ausgänge (6 und 7) mit dem ersten Energiespeicher (1) oder der eine Ausgang (6) mit dem ersten Energiespeicher (1)

- und der andere Ausgang (7) mit dem zweiten  
Energiespeicher (10) bei Normalbetrieb über die  
Spannungsüberwachungseinrichtung (5 oder 5a und  
5b) verbunden sind;
- 5 g) der Spannungsüberwachungseinrichtung (5, 5a, 5b)  
eine Umschalteinrichtung (8, 8a, 8b) zugeordnet  
ist, über welche die beiden Ausgänge (6 und 7)  
bei Störung des ersten oder zweiten Energie-  
speichers (1 oder 10) für Notbetrieb mit dem  
10 anderen Energiespeicher (1 oder 10) umschalt-  
bar sind;
- h) der Spannungsüberwachungseinrichtung (5 oder 5a  
und 5b) eine Ladeschalteinrichtung (11, 11a) zu-  
geordnet ist, über welche die zweite Batterie-  
15 einheit (10a) bei infolge Entladung reduzierter  
Spannung mit dem Ladekreis (2) verbindbar und  
bei infolge Aufladung angestiegener Ladespannung  
von dem Ladekreis (2) abschaltbar ist.
- 20 2. Druckmittelbremsanlage nach dem Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Batterie-  
einheit (10a) eine gegenüber der ersten Batterie-  
einheit (1a) kleinere Batteriekapazität aufweist.
- 25 3. Druckmittelbremsanlage nach den Ansprüchen 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Batterieein-  
heit (10a) bei Verbindung mit dem Ladekreis (2)  
parallel zur ersten Batterieeinheit (1a) aufladbar  
angeordnet ist.
- 30 4. Druckmittelbremsanlage nach dem Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Batterie-  
einheit (10a) über die Spannungsüberwachungsein-  
richtung (5, 5a, 5b) und die Ladeschalteinrichtung  
35 (11, 11a) bei einer knapp unterhalb der Ladeabschalt-

spannung der ersten Batterieeinheit (1a)  
liegenden Ladespannung von dem Ladekreis (2)  
abschaltbar ist.

- 5 5. Druckmittelbremsanlage nach einem der Ansprüche  
1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannungs-  
überwachungseinrichtung (5 oder 5a und 5b) wenigstens  
ein Signalgerät (12) zugeordnet ist, über welches  
10 Störungen des ersten und/oder zweiten Energie-  
speichers (1 und/oder 10) optisch und/oder  
akustisch anzeigbar sind.
6. Druckmittelbremsanlage nach einem der Ansprüche  
1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß
- 15 a) der eine Ausgang (6) über eine Spannungsüber-  
wachungseinrichtung (5a) mit dem ersten  
Energiespeicher (1) und der andere Ausgang (7)  
über eine Spannungsüberwachungseinrichtung (5b)  
20 mit dem zweiten Energiespeicher (10) bei Normal-  
betrieb verbunden sind;
- b) der einen Spannungsüberwachungseinrichtung (5a)  
eine Umschalteneinrichtung (8a) und eine Ver-  
bindung (13,9) mit dem zweiten Energiespeicher  
25 (10) sowie der anderen Spannungsüberwachungs-  
einrichtung (5b) eine Umschalteneinrichtung (8b)  
und eine Verbindung (14,4) mit dem ersten  
Energiespeicher (1) zugeordnet sind, über  
welche die beiden Ausgänge (6 und 7) bei  
30 Störung des ersten oder zweiten Energie-  
speichers (1 oder 10) mit dem anderen Energie-  
speicher (1 oder 10) verbindbar sind;
- c) der mit dem zweiten Energiespeicher (10) ver-  
bundenen Spannungsüberwachungseinrichtung (5b)  
eine Ladeschalteneinrichtung (11a) zugeordnet ist,
- 35

über welche die zweite Batterieeinheit (10a)  
mit dem Ladekreis (2) verbindbar ist;

- 5 d) der mit dem ersten Energiespeicher (1) ver-  
bundenen Spannungsüberwachungseinrichtung (5a)  
eine Verbindung (15) mit der Ladeschaltein-  
richtung (11a) zugeordnet ist, über welche die  
zweite Batterieeinheit (10a) bei Ausfall der  
anderen Spannungsüberwachungseinrichtung (5b)  
10 mit dem Ladekreis (2) verbind-  
bar ist.

Hannover, den 16.01.1985  
WP 8/85 L./Gb.

WABCO Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH, Hannover

Druckmittelbremsanlage für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine Druckmittelbremsanlage für Kraftfahrzeuge gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 5 Druckmittelbremsanlagen der eingangs erwähnten Gattung haben den Zweck, Kraftfahrzeuge ein- oder mehrkreisig sicher zu bremsen, wobei in zunehmendem Maße elektrisch ansteuerbare Bremsgeräte zum Aufbau solcher Bremsanlagen zur Anwendung kommen. Zur Er-  
10 höhung der Sicherheit sind Auflagen zu erfüllen, wonach je nach Fahrzeugtyp u.a. auch hinsichtlich der Energieversorgung Einrichtungen vorzusehen sind, welche bei Ausfall der Energiequelle eine Notver-



sorgung der Bremsanlage oder bei mehrkreisigen Bremsanlagen eine weitgehende Unvermischbarkeit der Kreise gewährleisten. Hierfür sind druckmittel-  
seitig Hilfs- oder Zweitquellen bekannt, welche bei-  
5 spielsweise durch Druckmittelspeicher gebildet sind, während für die elektrische Versorgung lediglich die u.a. zum Starten des Fahrzeugs vorgesehene Batterie-  
einheit als Energiequelle zur Verfügung steht.

10 Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Druckmittel-Bremsanlage zu schaffen, welche hinsicht-  
lich ihrer elektrischen Versorgung eine weitgehende Unvermischbarkeit der Kreise mehrkreisiger Bremsan-  
lagen und/oder bei Ausfall der elektrischen Energie-  
15 quelle hilfsweise eine mehrmalige elektrische An-  
steuerung der Bremsanlage gewährleistet.

Diese Aufgabe wird durch die in dem Patentanspruch 1  
angegebene Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vor-  
20 teilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den  
Unteransprüchen aufgezeigt.

Die Vorteile der Erfindung bestehen u.a. darin, daß  
mit der vorgeschlagenen Anordnung eines zweiten elek-  
25 trischen Energiespeichers eine unvermischbare Zwei-  
kreisigkeit der Bremsanlage bis einschließlich zur  
elektrischen Energieversorgung ermöglicht wird.

Die den Energiespeichern zugeordnete Spannungsüber-  
30 wachungseinrichtung ermöglicht die sofortige Er-  
fassung von die Funktion der Bremsanlage gefährdenden  
Unter- oder Überspannungen und damit praktisch aller an  
den Energiespeichern möglichen Störfälle.

35 Die der Spannungsüberwachungseinrichtung zugeordnete  
Umschalteinrichtung gewährleistet im Störfalle eines

Energiespeichers eine sofortige Umschaltung auf den anderen Energiespeicher, welcher eine Notversorgung der Bremsanlage für genügend viele Bremsbetätigungen ermöglicht.

5 Die der Spannungsüberwachungseinrichtung zugeordnete Ladeschalteneinrichtung gewährleistet eine geeignete Verbindung des zweiten Energiespeichers mit dem Lade-  
kreis bei infolge Entladung entsprechend reduzierter  
10 Spannung und eine rechtzeitige Abschaltung dieses Energiespeichers bei infolge ausreichender Aufladung entsprechend angestiegener Ladespannung.  
Die Anordnung einer gegenüber der ersten Batterie-  
einheit kapazitätsmäßig kleineren Batterieeinheit zur  
15 Bildung des zweiten Energiespeichers bietet sich an, weil hiermit normalerweise nur ein Bremskreis  
oder im Notfall lediglich die Bremsanlage ausreichend  
elektrisch versorgt werden soll, wobei sich zusätzlich  
neben wirtschaftlichen Vorteilen auch Ladevorteile  
20 ergeben.

Die Anordnung der kapazitätsmäßig kleineren, zweiten Batterieeinheit zur Parallelladung mit der ersten Batterieeinheit erbringt gegenüber einer möglichen  
25 Nacheinanderladung der beiden Batterieeinheiten neben Schaltaufwandvorteilen auch Ladevorteile, weil die zweite Batterieeinheit im Bedarfsfall sofort Ladung erhält, was besonders im winterlichen Kurzstreckenverkehr beachtlich ist.

30 Durch die vorgeschlagene Abschaltung der Ladung der zweiten Batterieeinheit kurz vor dem Erreichen der für die erste Batterieeinheit vorgesehenen Ladeabschaltspannung wird erreicht, daß die kapazitäts-  
35 mäßig kleinere, zweite Batterieeinheit eine aus-

reichende Ladung und die in der Kapazität größere, erste Battereeinheit am Ende der Ladung eine Einzelladung erfährt, so daß ein Verhungern einer der beiden Battereeinheiten vermieden wird.

5 Durch die Anordnung je einer Spannungsüberwachungs-  
einrichtung und Umschalteneinrichtung für den ersten  
und zweiten Energiespeicher werden neben einer  
10 überschaubaren Zweikreisigkeit Servicevorteile  
erreicht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der  
Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen  
beschrieben.

15 Fig. 1 zeigt einen auf eine elektrische Versorgung  
bezogenen Ausschnitt einer schematisch dar-  
gestellten Druckmittelbremsanlage, wobei ein  
zweiter Energiespeicher zur Notversorgung der  
20 Bremsanlage angeordnet ist.

Fig. 2 zeigt einen auf die elektrische Versorgung  
bezogenen Ausschnitt einer schematisch dar-  
gestellten Druckmittelbremsanlage, wobei der  
25 zweite Energiespeicher zur Versorgung eines  
zweiten Bremskreises und der erste und zweite  
Energiespeicher zur Notversorgung der Brems-  
anlage umschaltbar sind.

30 Der in Fig. 1 dargestellte Ausschnitt einer Druck-  
mittelbremsanlage zeigt eine elektrische Versorgungs-  
anordnung mit einem ersten Energiespeicher 1 auf,  
welcher aus einer ersten, mehrzelligen Battereein-  
heit 1 a gebildet ist.

Die erste Batterieeinheit 1a ist gewöhnlich die Fahrzeugstarterbatterie und in üblicher Weise über einen Ladekreis 2 mit einem Generator 3 verbunden.

5 Der erste Energiespeicher 1 ist über eine Leitung 4 mit einer Spannungsüberwachungseinrichtung 5 verbunden, welche einen Ausgang 6 zur elektrischen Versorgung der Druckmittelbremsanlage und einen weiteren Ausgang 7 aufweist, über welchen gegebenenfalls ein zweiter  
10 Kreis der Bremsanlage versorgbar ist.

Der Spannungsüberwachungseinrichtung 5 ist eine Umschalteneinrichtung 8 zugeordnet, über welche die Ausgänge 6 und 7 bei Störung des ersten Energiespeichers 1  
15 über eine Leitung 9 mit einem zweiten Energiespeicher 10 verbindbar sind.

Der zweite Energiespeicher 10 ist durch eine zweite Batterieeinheit 10a gebildet, welche ihrerseits durch  
20 die Anordnung einer in der Zellenanzahl der ersten Batterieeinheit 1a entsprechende weitere Batterieeinheit oder durch eine in der Zellenanzahl entsprechende Aufteilung der ersten Batterieeinheit 1a gebildet ist.

25 Der Spannungsüberwachungseinrichtung 5 ist eine Ladeschalteneinrichtung 11 zugeordnet, über welche der zweite Energiespeicher 10 über die Leitung 9 und die Leitung 4 zur Parallelladung zu der ersten  
30 Batterieeinheit 1a mit dem Ladekreis 2 verbindbar ist.

Der Spannungsüberwachungseinrichtung 5 ist ein Signalgerät 12 zugeordnet, über welches die Versorgung der Ausgänge 6 und 7 mit dem zweiten Energiespeicher 10  
35 optisch und/oder akustisch anzeigbar ist.

Die Wirkungsweise der soweit beschriebenen Druckmittelbremsanlage nach Fig. 1 ist wie folgt:

Bei Normalbetrieb wird die an den Ausgängen 6 und 7 angeschlossene Druckmittelbremsanlage über die  
5 Spannungsüberwachungseinrichtung 5 und die Leitung 4 von dem ersten Energiespeicher 1 versorgt. Dabei wird die Versorgungsspannung von der Spannungsüberwachungseinrichtung überwacht und die den ersten Energiespeicher 1 bildende erste Batterieeinheit 1a bei Bedarf in bekannter Weise automatisch über den Ladekreis 2 bis zu einer knapp vor Erreichen des Gasungspunktes liegenden, vorbestimmten Ladeabschaltspannung von dem Generator 3 geladen.

15 Eine durch Störung des ersten Energiespeichers 1 kritisch abfallende oder ansteigende Versorgungsspannung wird von der Spannungsüberwachungseinrichtung 5 erfaßt und von dem Signalgerät 12 optisch und/oder akustisch gemeldet, wobei zugleich die der  
20 Spannungsüberwachungseinrichtung 5 zugeordnete Umschalteinrichtung 8 anspricht und die Ausgänge 6 und 7 über die Spannungsüberwachungseinrichtung 5 und die Leitung 9 auf Notbetrieb mit dem zweiten Energiespeicher 10 umschaltet.

25 Sobald die Störungsursache beseitigt ist und an dem ersten Energiespeicher 1 wieder normale Betriebsspannung anliegt, wird diese von der Spannungsüberwachungseinrichtung 5 erfaßt und die Umschalteinrichtung 8 schaltet auf Normalbetrieb mit dem Energiespeicher 1 zurück. Dabei wird das Signalgerät 12 ge-  
30 wöhnlich abgeschaltet.

Eine infolge Entladung der zweiten Batterieeinheit 10a abfallende Spannung des zweiten Energiespeichers 10  
35 wird von der Spannungsüberwachungseinheit 5 erfaßt,

M  
- A -

- 5 wobei die mit der Spannungsüberwachungseinheit 5 zusammenwirkende Ladeschalteneinrichtung 11 anspricht und die zweite Batterieeinheit 10a über die Leitungen 9 und 4 zur Parallelladung zur ersten Batterieeinheit 1a mit dem Ladekreis 2 verbindet.
- 10 Eine infolge Ladung der ersten und zweiten Batterieeinheit 1a und 10a bis kurz unterhalb der Ladeabschaltspannung angestiegene Ladespannung wird von der Spannungsüberwachungseinrichtung 5 erfaßt, wobei die Ladeschalteneinrichtung anspricht und die zweite Batterieeinheit 10a von dem Ladekreis 2 abschaltet, so daß die erste Batterieeinheit 1a bis zum Erreichen der Ladeabschaltspannung eine Einzelladung erhält.
- 15 Zur Beschleunigung des Ladevorgangs ist es vorteilhaft, wenn der zweite Energiespeicher 10 durch eine gegenüber der ersten Batterieeinheit 1a kapazitätsmäßig kleinere, zweite Batterieeinheit 10a gebildet wird.
- 20 Bei Bremsanlagen mit Zentralelektronik ist es vorteilhaft, wenn die Spannungsüberwachungseinrichtung 5 hinsichtlich der Erfassung der für die erwähnten Umschaltungen vorgesehenen Ansprechwerte rechnergesteuert mit der Zentralelektronik zusammenwirkend
- 25 angeordnet ist.
- 30 Bei Inbetriebnahme der Bremsanlage ist eine über die Spannungsüberwachungseinrichtung 5 und die Umschalteneinrichtung 8 gesteuerte Umschaltung von dem zweiten Energiespeicher 10 auf den ersten Energiespeicher 1 vorgesehen, wobei die zweite Batterieeinheit 10a und die erste Batterieeinheit 1a oder aber wenigstens die zweite Batterieeinheit 10a vor Fahrtbeginn unter Last prüfbar sind.

Der in Fig. 2 dargestellte Ausschnitt einer Druckmittelbremsanlage zeigt abweichend von Fig. 1 eine elektrische Stromversorgungsanordnung auf, in welcher  
5 der erste Energiespeicher 1 über die Leitung 4 und eine Spannungsüberwachungseinrichtung 5a mit dem Ausgang 6 und der zweite Energiespeicher 10 über die Leitung 9 und eine Spannungsüberwachungseinrichtung 5b mit dem Ausgang 7 verbunden sind. Dabei  
10 sind ein beispielsweise an dem Ausgang 6 angeschlossener erster Bremskreis und ein beispielsweise an dem Ausgang 7 angeschlossener zweiter Bremskreis einer zweikreisigen Druckmittelbremsanlage von dem ersten und zweiten Energiespeicher 1 und 10 bei Normalbetrieb getrennt versorgt.

15 Der Spannungsüberwachungseinrichtung 5a ist eine Umschalteinrichtung 8a zugeordnet, über welche der Ausgang 6 bei infolge einer Störung des ersten Energiespeichers 1 kritisch absinkender oder ansteigender  
20 Versorgungsspannung über eine Verbindung 13 und die Leitung 9 zum Notbetrieb mit dem zweiten Energiespeicher 10 verbindbar ist.

25 Der Spannungsüberwachungseinrichtung 5b ist eine Umschalteinrichtung 8b zugeordnet, über welche der Ausgang 7 bei infolge einer Störung des zweiten Energiespeichers 10 kritisch absinkender oder ansteigender Versorgungsspannung über eine Verbindung  
30 14 und die Leitung 4 zum Notbetrieb mit dem ersten Energiespeicher 1 verbindbar ist.

35 Den beiden Spannungsüberwachungseinrichtungen 5a und 5b ist wenigstens ein Signalgerät 12 zugeordnet, über welches eine Umschaltung auf Notbetrieb optisch und/oder akustisch anzeigbar ist.

5 Der Spannungsüberwachungseinrichtung 5b ist eine Ladeschalteneinrichtung 11a zugeordnet, über welche die zweite Batterieeinheit 10a in zu Fig. 1 genannter Weise zur Parallelladung zur Batterieeinheit 1a mit dem Ladekreis 2 verbindbar ist.

10 Der Spannungsüberwachungseinrichtung 5a ist eine Verbindung 15 mit der Ladeschalteneinrichtung 11a zugeordnet, über welche die zweite Batterieeinheit 10a bei Ausfall der anderen Spannungsüberwachungseinrichtung 5b in zuvor genannter Weise mit dem Ladekreis 2 verbindbar ist.

15 Bei Inbetriebnahme der Bremsanlage werden die erste und zweite Batterieeinheit 1a und 10a unter Last geprüft, wobei ein Ausfall des ersten und/oder zweiten Energiespeichers 1 und/oder 10 über das Signalgerät 12 optisch und/oder akustisch angezeigt wird.

20 Im übrigen gelten die Hinweise zu Fig. 1 über Ladung, Batteriekapazität und Zuordnung zur Zentralelektronik sinngemäß auch für Fig. 2.



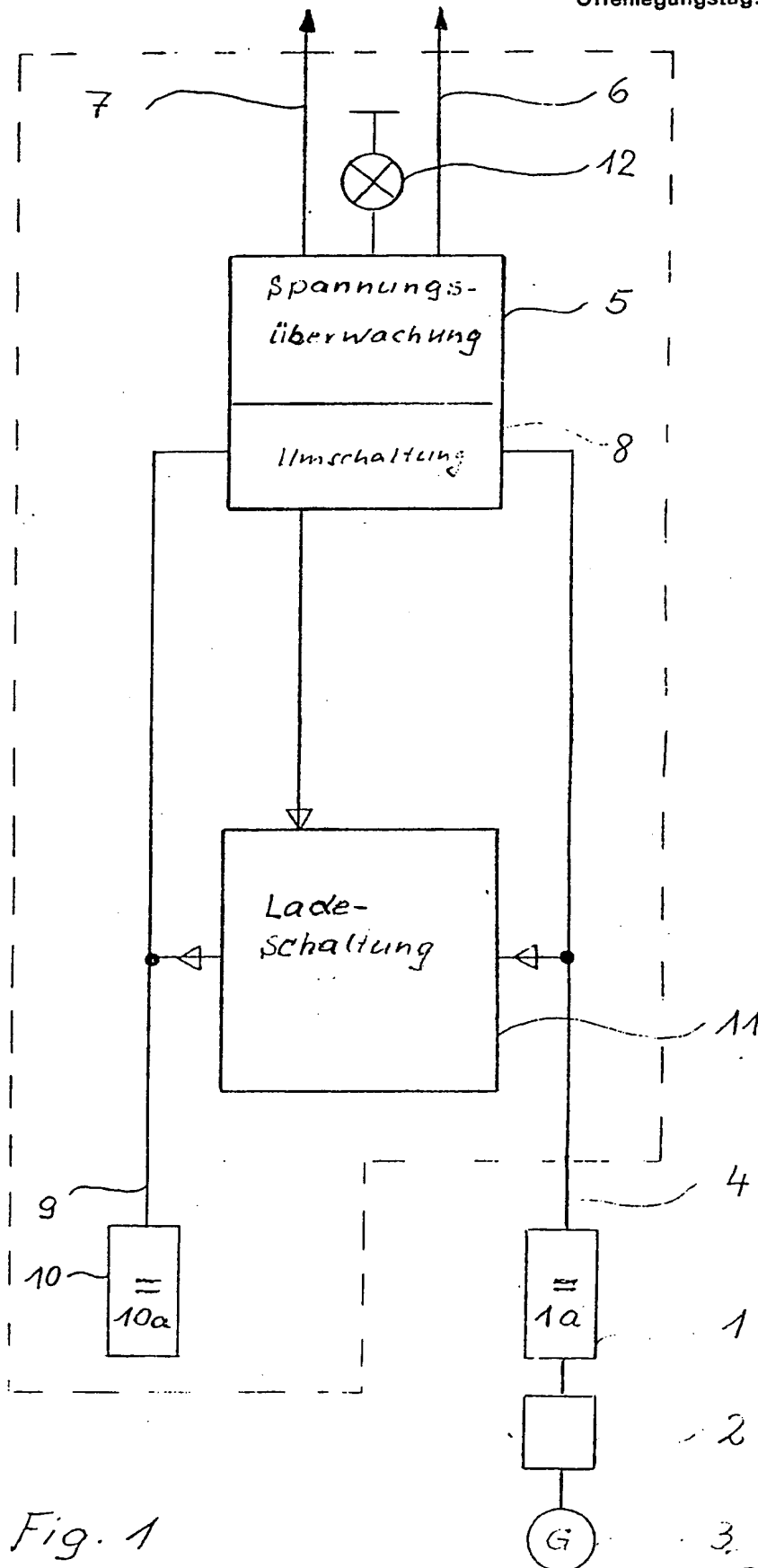


Fig. 1

BAD ORIGINAL

